

## ESERCITAZIONE 1 – Raffreddamento e deumidificazione dell'aria umida

Nella Unità di Trattamento Aria (UTA) di un impianto di climatizzazione viene trattata in regime estivo una portata di aria primaria pari a  $1800 \text{ m}^3/\text{h}$  a partire dalle condizioni iniziali 1 ( $t_1 = 36 \text{ }^\circ\text{C}$  ;  $x_1 = 18 \text{ g}_v/\text{kg}_a$ ) da una batteria fredda la cui temperatura superficiale è pari a  $16 \text{ }^\circ\text{C}$ . Nell'ipotesi di trattamento ideale (superficie della batteria infinitamente grande) calcolare la portata di vapore condensata e la potenza termica asportata.

DIAGRAMMA PSICROMETRICO  
(P = 101,325 kPa)

$$\dot{V} = 1800 \frac{m^3}{h} = \frac{1800}{3600} = 0,5 \frac{m^3}{s}$$

$$\dot{M} = \frac{\dot{V}}{v} = \frac{0,5}{0,9} = 0,55 \frac{kg}{s}$$

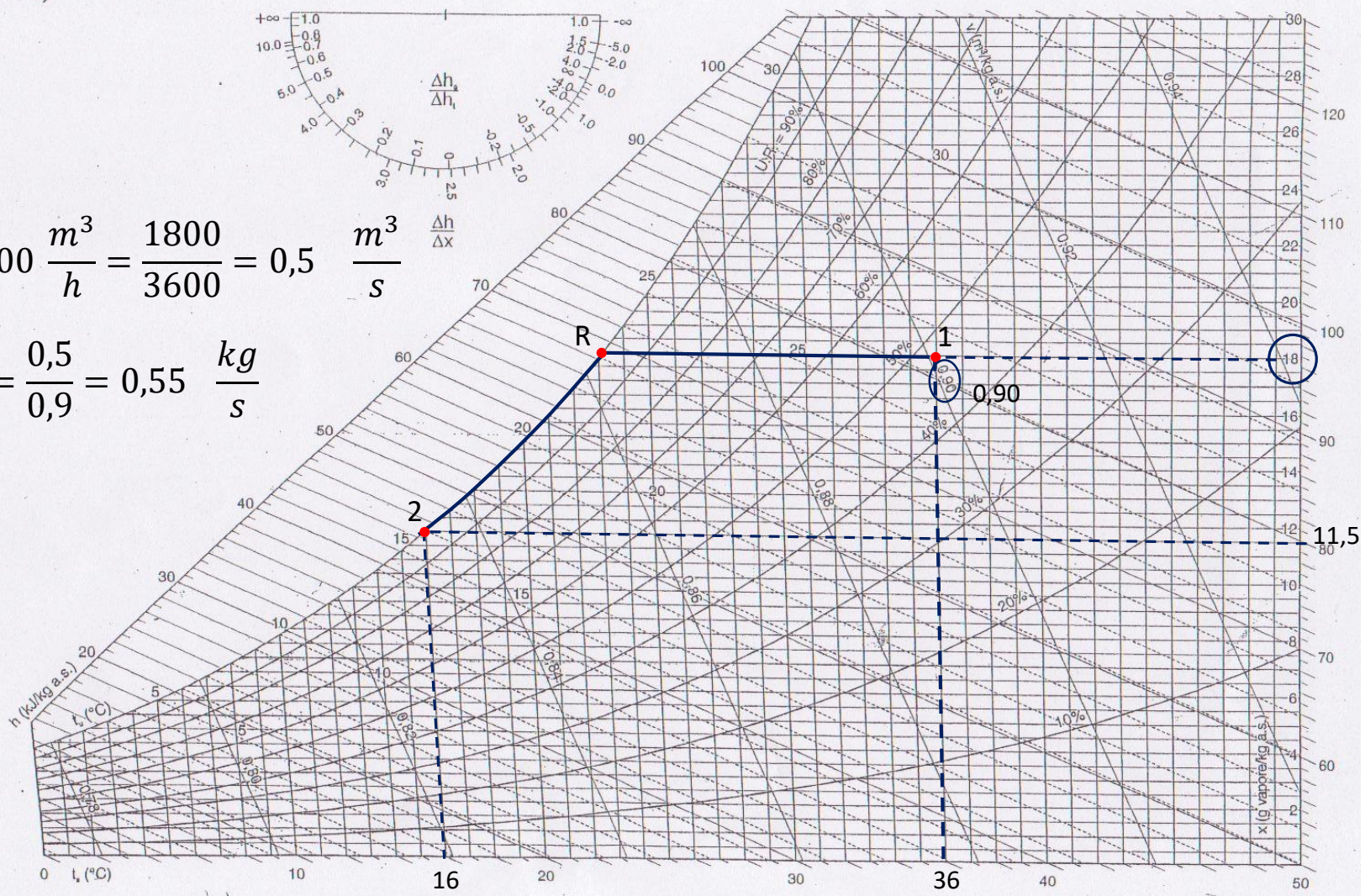


DIAGRAMMA PSICROMETRICO  
(P = 101,325 kPa)

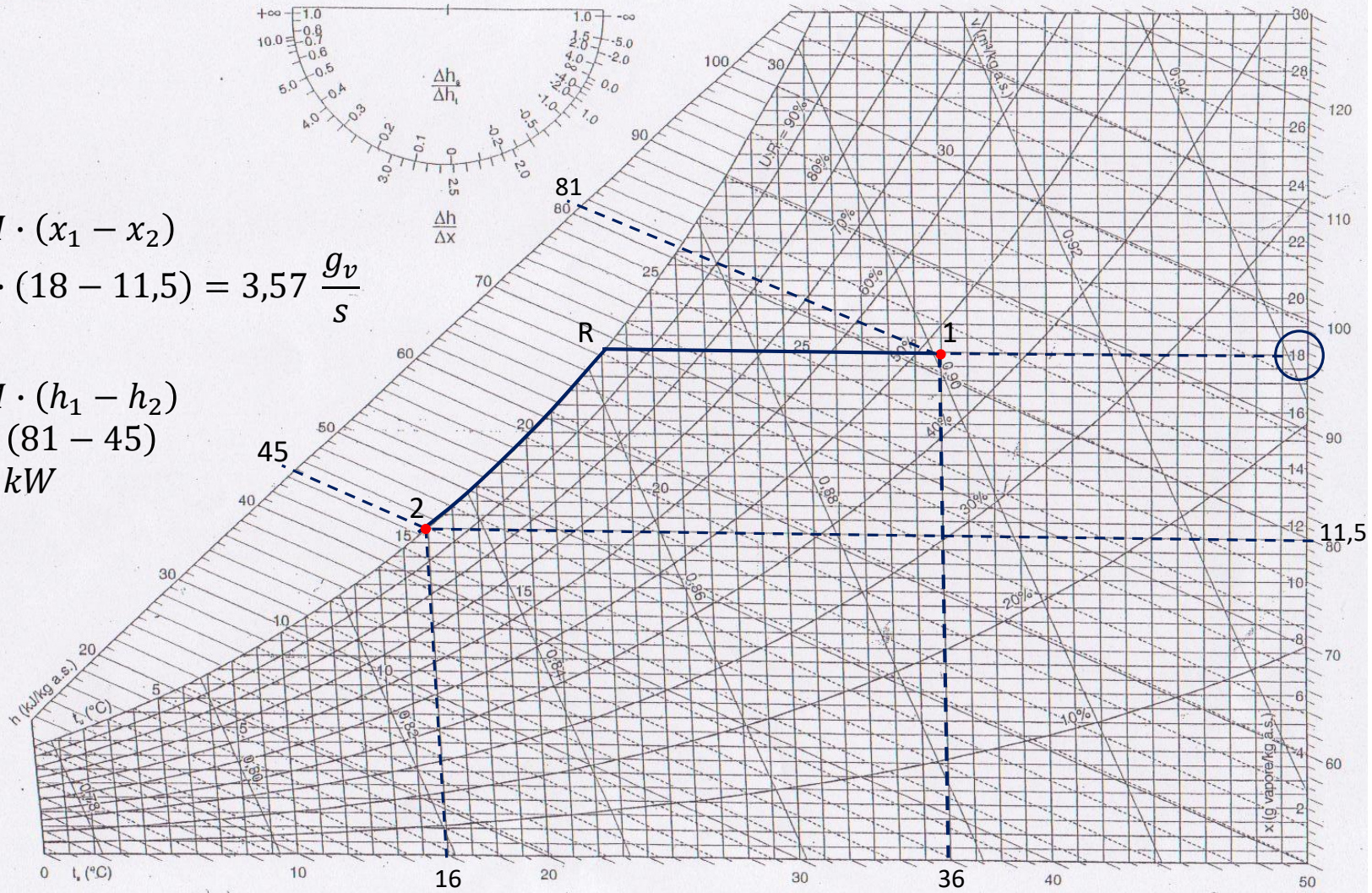
$$\dot{M}_v = \dot{M} \cdot (x_1 - x_2)$$

$$= 0,55 \cdot (18 - 11,5) = 3,57 \frac{g_v}{s}$$

$$\dot{Q}_{12} = \dot{M} \cdot (h_1 - h_2)$$

$$= 0,55 \cdot (81 - 45)$$

$$= 19,8 \text{ kW}$$



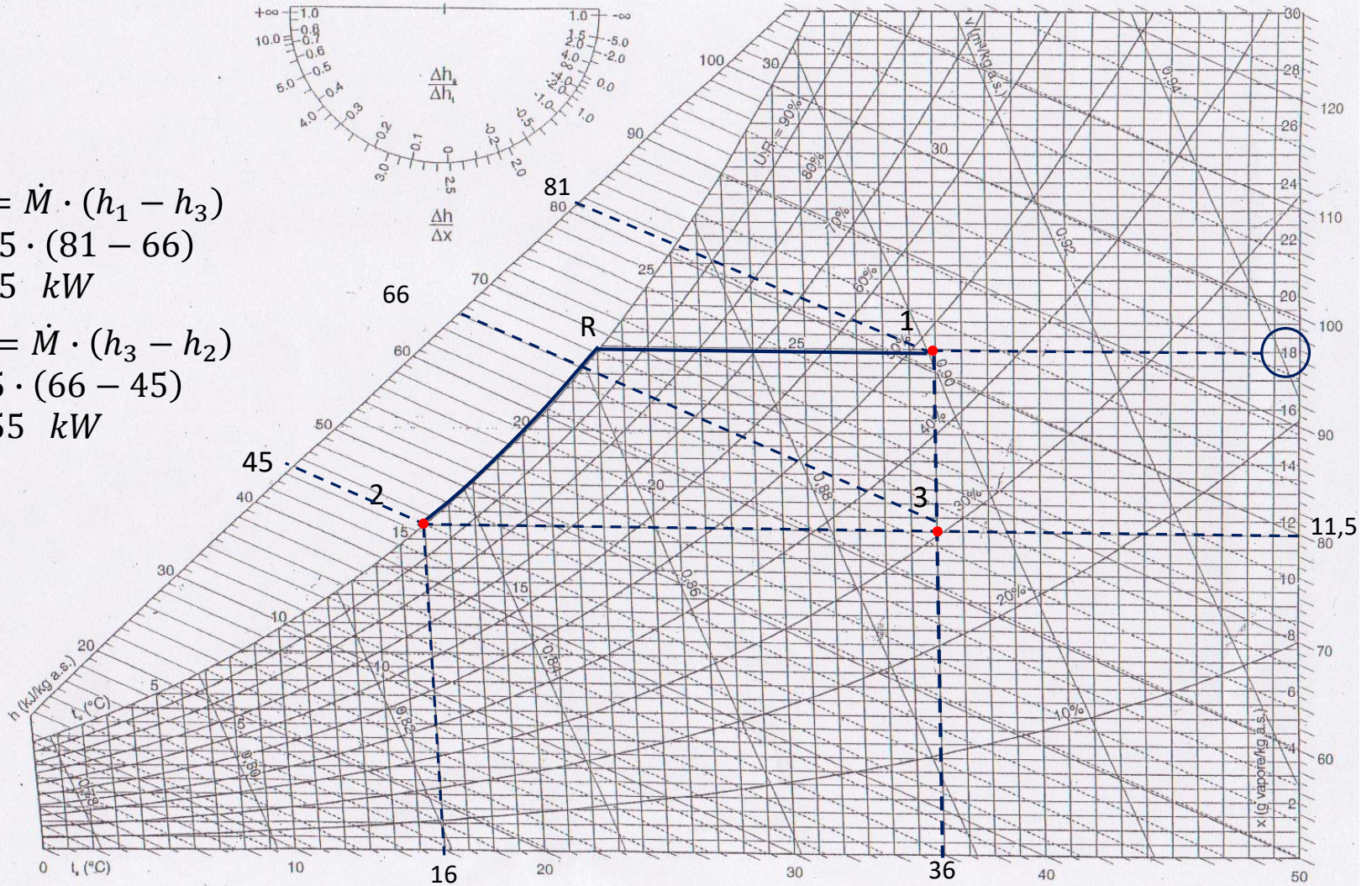
## **ESERCITAZIONE 2 – Raffreddamento e deumidificazione dell'aria umida**

Facendo riferimento all'esercizio precedente calcolare la parte di potenza termica asportata che causa diminuzione di temperatura (sensibile) e quella che provoca condensazione (latente).

DIAGRAMMA PSICROMETRICO  
(P = 101,325 kPa)

$$\begin{aligned} \dot{Q}_{lat} &= \dot{M} \cdot (h_1 - h_3) \\ &= 0,55 \cdot (81 - 66) \\ &= 8,25 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \dot{Q}_{sens} &= \dot{M} \cdot (h_3 - h_2) \\ &= 0,55 \cdot (66 - 45) \\ &= 11,55 \text{ kW} \end{aligned}$$



### **ESERCITAZIONE 3 – Trattamento estivo di raffreddamento e deumidificazione dell'aria**

In una Unità di Trattamento Aria (UTA) viene trattata in regime estivo una portata d'aria di  $2000 \text{ m}^3/\text{h}$  in uno scambiatore con fattore di by-pass 0,2 e temperatura superficiale  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  a partire dalle condizioni iniziali 1 ( $t_{ba} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$  ;  $t_{bb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

Determinare le condizioni di uscita dalla batteria, la potenza termica asportata e la quantità di condensa formatasi.

Della potenza termica scambiata calcolare infine la frazione sensibile e quella latente.

DIAGRAMMA PSICROMETRICO  
(P = 101,325 kPa)

$$\dot{V} = 2000 \frac{m^3}{h} = \frac{2000}{3600} = 0,55 \frac{m^3}{s}$$

$$\dot{M} = \frac{\dot{V}}{v} = \frac{0,55}{0,9} = 0,61 \frac{kg}{s}$$

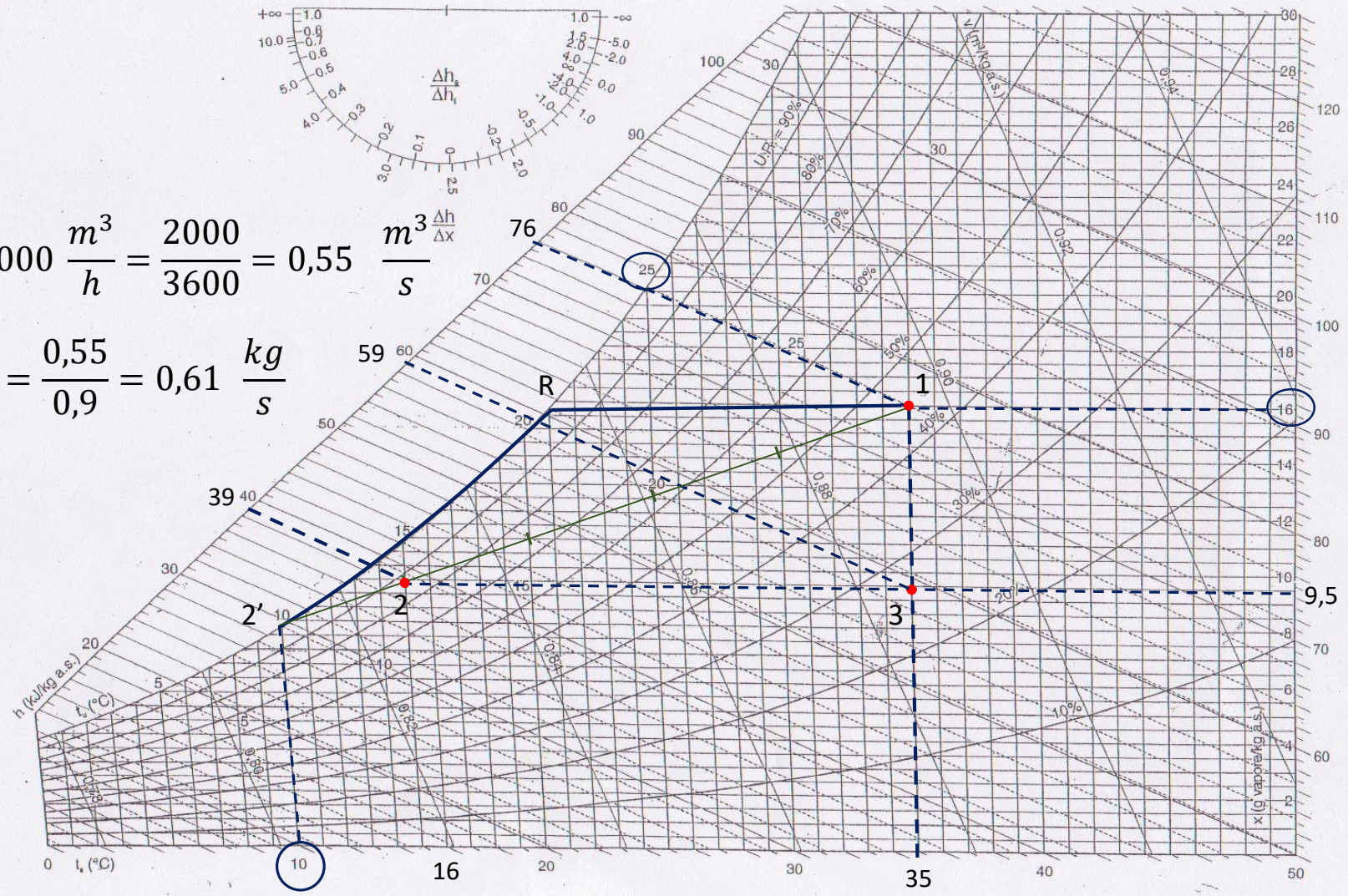


DIAGRAMMA PSICROMETRICO  
(P = 101,325 kPa)

$$\begin{aligned} \dot{M}_v &= \dot{M} \cdot (x_1 - x_2) \\ &= 0,61 \cdot (16 - 9,5) = 4 \frac{g_v}{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \dot{Q}_{12} &= \dot{M} \cdot (h_1 - h_2) \\ &= 0,61 \cdot (76 - 39) \\ &= 22,6 \text{ kW} \end{aligned}$$

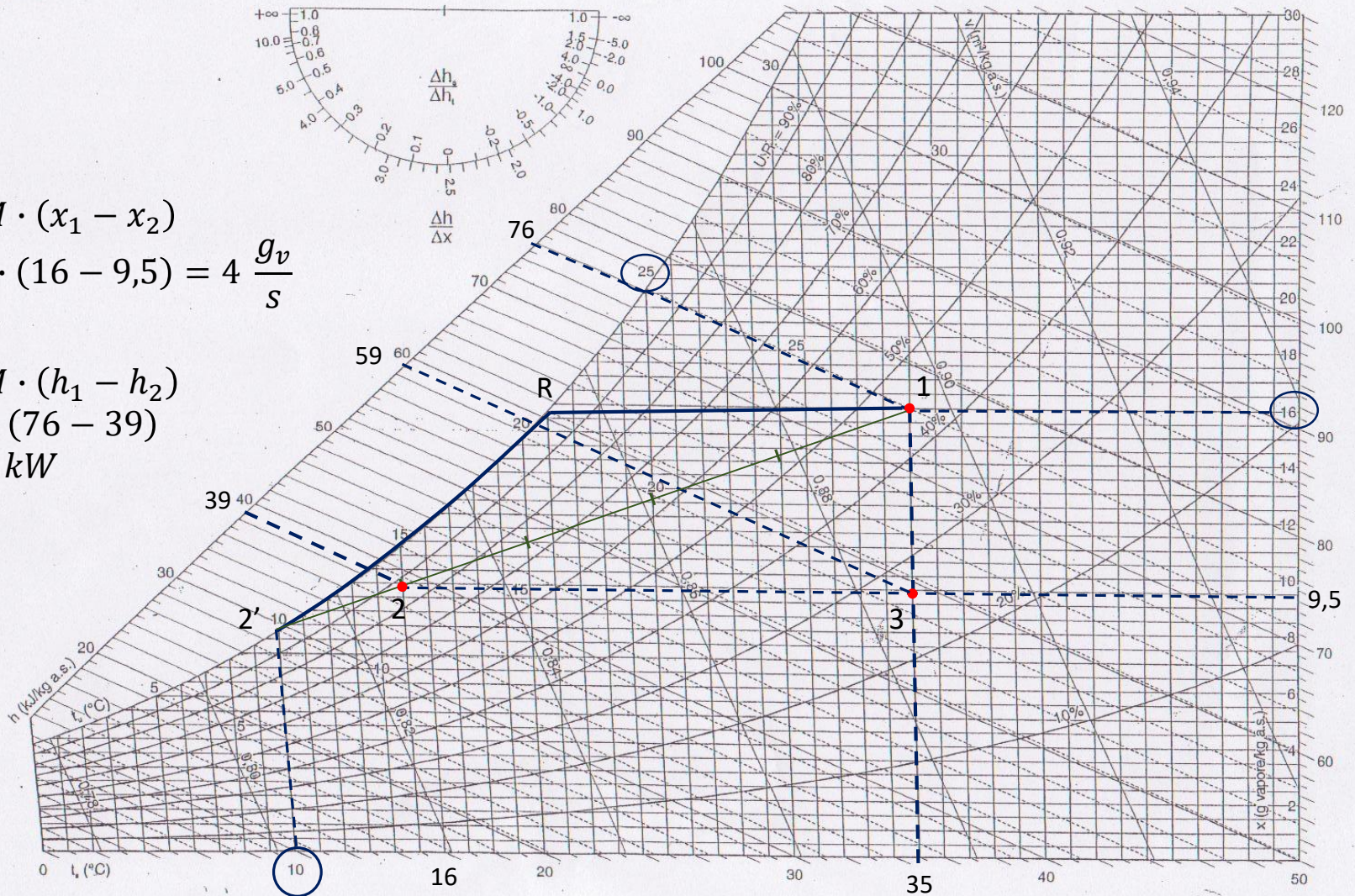




DIAGRAMMA PSICROMETRICO  
(P = 101,325 kPa)

$$\begin{aligned} \dot{Q}_{lat} &= \dot{M} \cdot (h_1 - h_3) \\ &= 0,61 \cdot (76 - 59) \\ &= 10,4 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \dot{Q}_{sens} &= \dot{M} \cdot (h_3 - h_2) \\ &= 0,61 \cdot (59 - 39) \\ &= 12,2 \text{ kW} \end{aligned}$$

